

# Bases de dades arqueològica de la comarca de la Cerdanya

Albert Mengod García

**Resum**— Bases de dades arqueològica de la comarca de la Cerdanya és un projecte que consisteix en desenvolupar una base de dades que serà utilitzada amb una finalitat acadèmica i una vessant de caràcter divulgatiu. La informació que s'emmagatzemarà seran dades pertanyents a les mostres arqueològiques trobades als diferents jaciments de la comarca de la Cerdanya. A la base de dades es podrà accedir mitjançant una plataforma web que també es desenvoluparà al transcurs d'aquest projecte i aquest serà el mètode emprat pels investigadors per a introduir dades relatives a noves troballes.

**Paraules clau**— Base de Dades, Arqueologia, Plataforma web, Cerdanya

**Abstract**— Archaeological databases of the region of Cerdanya is a project that consists in developing a database that will be used for academic purposes but also with informative purpose. The information that will be stored will belong to the archaeological samples found in different sites in the region of Cerdanya. The database can be accessed through a web platform that also will be developed during this project. This method will be used by researchers to enter data related to new findings.

**Index Terms**— Database, Archeology, Web Platform, Cerdanya



## 1 INTRODUCCIÓ:

Bases de dades arqueològica de la comarca de la Cerdanya és un projecte que consisteix en desenvolupar una base de dades on emmagatzemar les dades pertanyents a les mostres arqueològiques trobades als diferents jaciments de la comarca de la Cerdanya. Aquesta base de dades serà accessible a través d'una plataforma web.

### 1.1 Situació actual:

Actualment a la comarca de la Cerdanya podem trobar diversos equips treballant a diferents jaciments arqueològics a múltiples localitats i cada equip té les dades que ha recollit en bases de dades pròpies i heterogènies entre si, és a dir, els paràmetres que es recullen i introdueixen de cada mostra trobada poden variar segons el jaciment tot i que l'objecte trobat sigui molt similar com poden ser monedes o estructures òssies".

Aquesta situació impedeix que els diferents equips puguin compartir alguna informació concreta amb facilitat, raó per la qual l'extracció de conclusions globals sobre temes concrets és més complicada, a més a més l'opció de difondre dades amb finalitat divulgativa també es veu molt limitada.

### 1.2 Motivació:

La capacitat de resoldre un problema real utilitzant les eines i la tecnologia de la que es disposa per a facilitar la extracció de conclusions i l'obtenció de respostes en un àmbit tan interessant com l'estudi de la vida medieval a Catalunya.

### 1.3 Objectius :

Seguidament, es definirà l'objectiu principal del projecte (O1), i, més endavant, es mostraran objectius secundaris.

**O1.** Evitar que les fitxes de les mostres trobades als jaciments de la comarca de la Cerdanya s'emmagatzemin únicament en paper.

**O2.** Accedir a les dades de manera remota sense haver d'estar al jaciment presencialment per a poder consultar-les.

**O3.** Poder compartir les dades recollides a una determinada campanya un cop el cap de jaciment ho consideri oportú.

**O4.** Veure les dades recollides a altres jaciments de la comarca de la Cerdanya sense haver de demanar còpies físiques de les fitxes.

### 1.4 Disseny de la solució:

Dissenyar tant l'estructura de la base de dades com de l'aplicació web amb la seva documentació corresponent. Aquesta documentació ha d'incloure tots els requisits existents, tant funcionals com no funcionals.

### 1.5 Desenvolupament de la solució:

Desenvolupar la base de dades i l'aplicació web amb tots els requisits corresponents correctament implementats aconseguint el correcte funcionament com a mínim a les

mostres d'estructures òssies i a les mostres de monedes.

### 1.6 Testeig de l'aplicació web:

El testeig també es dividirà en dues parts fonamentals, la base de dades que es testearà mitjançant consultes i les diferents vistes segons el nivell d'autorització de l'usuari i la part de l'aplicació web que es testearà seguint la tècnica del 'path coverage' per no deixar cap requisit desatès.

## 2 ESTAT DE L'ART:

En aquest apartat es tractarà l'estat actual de diferents bases de dades de caràcter arqueològic ja creades i les compararem amb les característiques que tindrà la base de dades desenvolupada en aquest projecte.

En primer lloc trobem PIEDRAC<sup>1</sup> una base de dades arqueològica desenvolupada en *java* i disponible per a Windows i MacOS, tot i no ser una aplicació web el seu disseny és molt semblant al proposat en aquest projecte ja que permet la introducció d'unitats estratigràfiques, restes, mostres i imatges. El major inconvenient de PIEDRAC és que està focalitzat a un únic jaciment tot i que permet l'exportació de les dades per a comparar-les és una tasca més complicada ja que l'estructura de les fitxes creades a diferents jaciments pot no ser idèntica. PIEDRAC està disponible en castellà i anglès fet que ajuda a la difusió de l'aplicació; en el cas del nostre projecte al tractar-se de la comarca de la Cerdanya l'anglès no es un idioma necessari.

Un altre eina a valorar es Artefacts<sup>2</sup> una aplicació web construïda com una gran enciclopèdia de restes arqueològiques que permet fer cerques ver veure algunes de les més de 200.000 entrades diferents de les que disposen. D'Artefacts és interessant la seva vessant divulgativa per al públic no especialista tot i que és una aplicació poc pràctica en l'àmbit acadèmic ja que no es poden comparar troballes o jaciments. D'Artefacts veiem com oferir al nostre públic la informació de manera fàcil.

Un cop analitzades diferents aplicacions ja existents al mercat podem analitzar els punts forts de cadascuna per a utilitzar-los al nostre projecte, així com intentar evitar allò que considerem punts febles o que no coincideixin amb els nostres requeriments.

## 3 ANÀLISI I DISSENY:

Al següent apartat es defineix l'anàlisi de la solució proposada i com es dissenyarà.

### 3.1 Solució proposada:

La solució que es proposa conté dues vessants, la primera és la creació d'una base de dades relacional amb una estructura personalitzada per a cada tipus de dades i amb diferents nivells de confidencialitat segons el tipus d'usuari i, la segona vessant és el desenvolupament d'una aplicació web que sigui utilitzada per tots els grups de treballa

presentes als diferents jaciments de la comarca de la Cerdanya on sigui possible tant l'accés a les dades amb finalitat consultiva com la introducció de noves dades si el nivell d'autorització de l'usuari ho permet.

### 3.2 Metodologia:

La metodologia idònia per a la realització d'aquest projecte es la metodologia incremental ja que es centra en el creixement progressiu de les funcionalitats del projecte i es per això que aquest mètode s'adapta amb facilitat al nostre model d'entregues parcials on s'analitzaran les novetats respecte a l'última reunió i es discutiran els canvis realitzats o els problemes trobats.

Al ser un projecte amb dues parts ben definides com són la part de la base de dades i la de la plataforma web és important definir-les bé per tal de poder realitzar totes les fases del projecte de forma homògena, tant a la web com a la base de dades.

En aquest cas les fases a seguir són:

- Estudi del problema.
- Anàlisi de la solució.
- Disseny de la solució.
- Desenvolupament de la solució.
- Testeig del resultat.

Aquestes fases s'aplicaran a ambdues parts per separat per tal d'obtenir la millor solució possible.

### 3.3 Planificació:

#### 3.3.1. Calendari d'entregues:

A continuació es mostren les diferents dates per a les entregues parcials i final del projecte.

| Informes TFG           | Data d'entrega |
|------------------------|----------------|
| Informe Inicial        | 07/10/18       |
| Informe de Progrés I   | 11/11/18       |
| Informe de Progrés II  | 23/12/18       |
| Proposta Informe Final | 27/01/19       |
| Proposta Presentació   | 10/02/19       |
| Entrega dossier        | 11/02/19       |
| Entrega pòster         | 17/02/19       |
| Defensa del TFG        | 23/02/19       |

Taula 1: Calendari d'entregues 1

### 3.3.2. Calendari de desenvolupament:

A continuació es mostren les diferents dates per al correcte desenvolupament de les parts del projecte.

| Fase del projecte                             | Data d'inici | Data finalització |
|---|--------------|-------------------|
| Estudi del projecte                           | 20/09/18     | 27/09/18          |
| Definició de l'estructura de la base de dades | 27/09/18     | 01/10/18          |
| Creació de la base de dades i les vistes      | 01/10/18     | 01/11/18          |
| Testeig de la base de dades                   | 01/11/18     | 05/11/18          |
| Implementació de canvis                       | 05/11/18     | 11/11/18          |
| Disseny de l'aplicació web                    | 11/11/18     | 15/11/18          |
| Creació de l'aplicació web                    | 15/11/18     | 15/12/18          |
| Testeig de l'aplicació web                    | 15/12/18     | 18/12/18          |
| Implementació de canvis                       | 18/12/18     | 23/12/18          |

*Taula 2: Calendari de Tasques 1*

Per últim podem veure un diagrama de Gantt sobre les diferents tasques a desenvolupar durant el projecte.

## 4 ANÀLISI:

A continuació s'analitzen els principals requisits de la solució proposada així com els diagrames dissenyats per a les dues grans parts del projecte, la base de dades i la plataforma web.

### 4.1 Requisits:

Durant l'estudi del projecte es defineixen els requisits funcionals i no funcionals a realitzar durant el projecte, aquest requisits es presenten a continuació:

A continuació es defineixen els requisits funcionals del projecte:

**RF1.** Iniciar sessió mitjançant un usuari i contrasenya.

**RF2.** Els usuaris podran consultar les dades relatives al seu jaciment.

**RF3.** Els usuaris es dividiran en tres rols: Administrador, Cap de jaciment i treballador de jaciment

**RF4.** Els usuaris podran consultar les dades relatives a altres jaciments si un cap de jaciment les publica.

**RF5.** Els caps de jaciment podran decidir quines dades del seu jaciment comparteixen amb la resta de jaciments.

**RF6.** Els caps de jaciment podran decidir quines dades del seu jaciment comparteixen amb el públic general.

**RF7.** Els caps de jaciment i els treballadors de jaciment podran afegir noves dades al seu jaciment.

**RF8.** Els caps de jaciment i els treballadors de jaciment podran editar dades del seu jaciment.

**RF9.** Els caps de jaciment i els treballadors de jaciment podran esborrar dades del seu jaciment.

**RF10.** L'administrador podrà crear nous usuaris i nous jaciments.

**RF11.** Els caps de jaciment podran crear nous usuaris.

**RF12.** El sistema ha d'oferir als usuaris la fitxa de qualsevol mostra seleccionada.

Tot seguit els requisits no funcionals del projecte

**RNF1.** El sistema ha de respondre en menys de 2 segons.

**RNF2.** El sistema ha d'oferir una interfície intuïtiva per a l'usuari tenint en compte la diferència de coneixement entre els treballadors del jaciment i el públic en general.

**RNF3.** El sistema ha d'oferir la possibilitat de realitzar filtres de cerca pels paràmetres desitjats i presentar una resposta en menys de 2 segons.

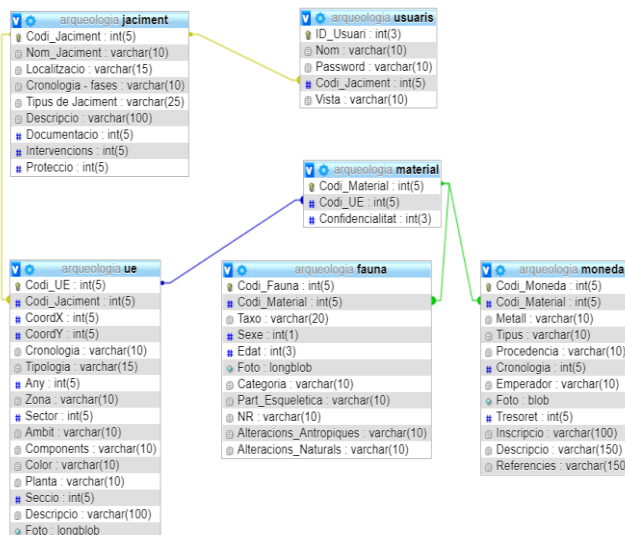
**RNF4.** Per al correcte funcionament del sistema és imprescindible la connexió a internet.

**RNF5.** El sistema ha de ser suportat per tots els navegadors.

## 4.2 Base de dades:

La base de dades es la primera de les dues parts en les que es divideix el projecte a realitzar. Per a construir la base de dades es va partir d'una reunió prèvia amb el contacte dins del departament de ciències de l'antiguitat i de l'inici del TFG d'un alumne de l'escola d'enginyeria que va intentar realitzar un projecte similar fa dos anys. Aquesta recerca ens va permetre la identificació de 6 taules considerades útils o imprescindibles per a l'elaboració de l'estructura de la base de dades, aquestes 6 taules són:

- Jaciment
- UE
- Material
- Moneda
- Fauna
- Usuaris



Imatge 1: Base de dades1

A continuació es definirà cadascuna de les taules.

**Jaciment:** En aquesta taula s'emmagatzema la informació relativa a cadascun dels jaciments com pot ser el nom, la localització o el tipus de jaciment.

**UE:** 'ue' són les sigles de unitat estratigràfica i a aquesta taula podrem trobar camps com els components de l'ue, les coordenades o l'identificatiu del jaciment al qual pertany.

**Material:** Aquesta taula s'utilitza per agrupar les dades relatives tant a monedes com a fauna per a evitar duplicitats en els identificadors i, a més a més, definir el grau de confidencialitat de cadascun dels objectes en una escala d'1 a 3.

**Moneda:** La taula moneda guarda la informació relativa a cadascuna de les monedes presents a la base de dades com la foto o la inscripció de la moneda.

**Fauna:** La taula fauna guarda la informació relativa a cadascuna de les mostres de fauna presents a la base de dades com la foto o el sexe de l'animal.

**Usuaris:** Aquesta taula guardarà l'usuari i contrasenya dels comptes amb accés a la part privada de l'aplicació així com el jaciment en el que treballaran.

Un cop les taules han sigut creades i després d'una segona reunió amb el professor dins del departament de ciències de l'antiguitat s'han realitzat algunes modificacions als camps d'algunes taules. Quedarà pendent per tal de donar per finalitzada la part de la base de dades la incorporació de dades reals per a confirmar el correcte funcionament de la mateixa i l'estudi d'una possible addició al nombre de taules afegint una taula on emmagatzemar dades pertanyents a bibliografia relacionada amb les mostres.

A continuació es presenta una captura de les taules creades i les seves relacions:

La realització d'aquesta primera part del projecte s'ha ajustat dins les dates definides al començament del projecte sense que sigui necessari ampliar el calendari a la realització de la segona part, per tant, el calendari proposat al primer informe continua sense cap modificació.

## 4.3 Plataforma Web:

La plataforma web serà l'eina utilitzada pels usuaris de l'aplicació per a interactuar amb les dades, a continuació es definiran els principals processos i funcions desenvolupades.

A continuació es presenten el diagrama de casos d'ús i el diagrama de seqüència, d'aquest segon cal destacar que *Consulta Dades* i *Afegeix Dades* són intercanviables ja que l'usuari té la possibilitat de triar si la seva primera tasca serà consultar les dades vigents o afegir-ne de noves.

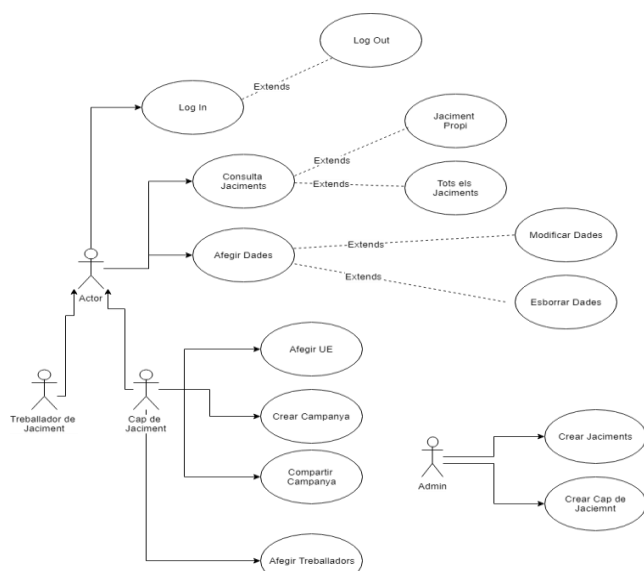


Diagrama 2: Casos d'ús

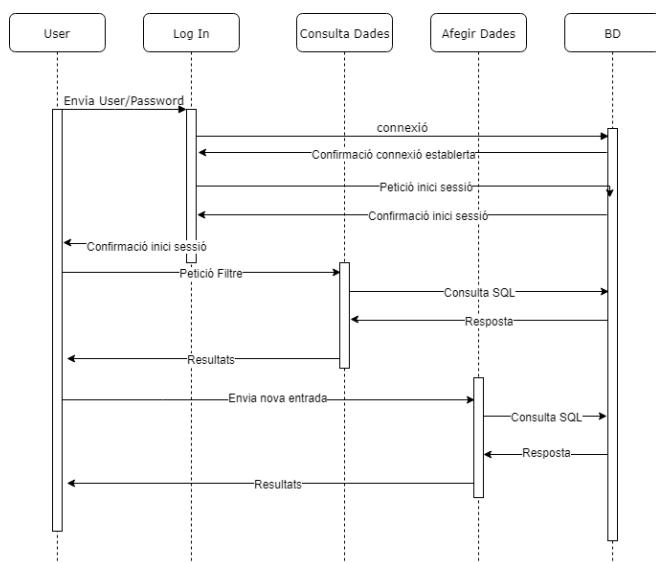


Diagrama 1: Seqüència

## 5 DESENVOLUPAMENT:

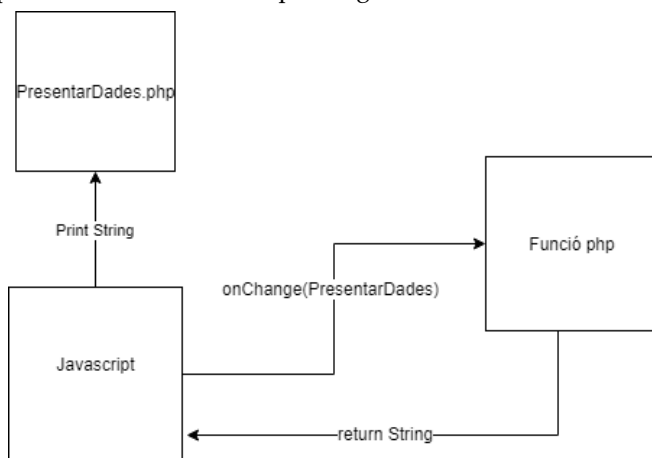
A continuació es presenten un seguit de funcions claus per al correcte desenvolupament de la plataforma; Aquestes funcions han estat realitzades fent servir *php* i *javascript* que, conjuntament amb *mysql* per a la base de dades i *css* per a la part visual són les tecnologies que s'han fet servir per a la realització del projecte.

### Funció : Presentar dades

Amb l'objectiu de complir el requeriment de realitzar una aplicació fàcil per a l'usuari la tasca d'actualitzar les dades que es mostren es presenta fonamental.

Degut a que javascript s'executa a la vessant del navegador i *php* a la del servidor hem de dissenyar una solució que permeti a l'usuari mitjançant javascript anar variant les consultes que es realitzen a la base de dades allotjada al servidor.

Aquest problema es soluciona fent servir les funcions d'*onChange()* present a javascript, al activar-se aquestes funcions criden un arxiu *php* i li envien pel mètode POST els paràmetres necessaris per a realitzar la nova consulta; la funció present aquest arxiu *php* retornarà una cadena de caràcters que inclou els *tags html* de manera que la funció javascript inicial només haurà de presentar aquesta resposta al contenidor *html* que vulgui.



Esquema 1: Com es presenten les dades

### Funció : Retornar element

Per a poder presentar les dades es imprescindible rebre les dades allotjades al servidor per a aconseguir-les hem de crear una connexió amb el servidor amb l'usuari administrador com podem veure a continuació:

```
$con = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
```

Un cop establerta la connexió ja podem realitzar consultes a la base de dades per a obtenir les files que ens interessin, el major inconvenient en aquest punt es produeix a l'hora d'obtenir la fotografia de l'entrada, les fotografies es guarden a la base de dades en format BIGBLOB.

La resta de paràmetres de les entrades s'obtenen amb una consulta simple a la base de dades però per a obtenir les imatges haurem d'utilitzar l'*encode* en base 64 per aconseguir-la i com hem vist anteriorment la imatge s'integra en una cadena que inclou els *tags html*.

```

if($Nombres["Foto"]!= NULL){
    $foto.= '';
}

```

### Funció : Concatenar filtres

Per a poder treballar amb les dades amb facilitat és probable que es requereixi la combinació de filtres en diversos camps; per a aconseguir combinar-los farem servir la funció anterior per a detectar noves demandes de dades.

Per cada nova demanda s'afegirà el valor de la mateixa a una variable que s'agrega al final de la consulta SQL.

A continuació es representa un exemple de la variable que engloba tots els filtres.

```
$variable = [FiltreMaterial]+[FiltreInscripcio]+[Filtre]aciment ];
```

Els filtres que no han sigut modificats simplement prenen el valor "" per a no afectar a la consulta SQL;

### Funció : Filtrar cronològicament

El filtre cronològic és diferent a les resta de filtres ja que no es construeix a partir d'un *combobox* com la resta sinó que es fa omplint dos camps amb els anys entre els quals volem comparar.

Aquests camps apareixen en fer *click* sobre la columna cronologia present a la taula i utilitzem el recurs *Between* que ens proporciona SQL per aconseguir les entrades desitjades; els resultats d'aquest filtre es presenten igual que els de la resta i per desfer el filtre només cal deixar en blanc algun dels anys de cerca.



Imatge 2: Filtre Cronologia

### Funció : Generar codis d'identificació

La correcta categorització de les mostres trobades als diferents jaciments és vital per a poder realitzar un estudi i manteniment de les dades, per aquest motiu s'ha definit un algoritme per a etiquetar cada mostra de manera única.

Aquesta funció utilitza el jaciment al que està assignat el treballador que vol introduir una nova mostra, l'ue en la què està treballant i l'any de la campanya a més del nombre de mostres prèviament etiquetades a aquesta campanya. Aquestes dades s'organitzen de la següent manera:

- Inicials del nom del jaciment
- Any de la campanya
- UE de la mostra
- Nombre de mostres pertanyents a aquesta UE

L'identificador que es genera té l'aspecte següent:

LL2018UE1/61.

Segons els criteris definits prèviament es pot deduir que aquest codi pertany a una mostra d'un jaciment que comença per LL, a la campanya de 2018 dins de l' UE 1 i es la mostra 61 d'aquesta campanya.

## Funcions : Afegir elements a la base de dades

En diverses situacions l'usuari pot afegir informació a la base de dades, ja sigui afegint noves troballes realitzades, creant noves unitats estratigràfiques, donant d'alta a nous usuaris o modificant informació existent.

Per a realitzar aquestes tasques utilitzem consultes d'*INSERT INTO* o *UPDATE* basant-nos en el nivell de privilegi de l'usuari que demana l'acció per a decidir si es confirma la petició o no.

### 5.1 Modificacions:

Tot i que no estan previstes a l'inici del projecte sovint s'han de realitzar algunes modificacions a les planificacions temporals o a la previsió de tasques i funcionalitats que tindrà l'aplicació final.

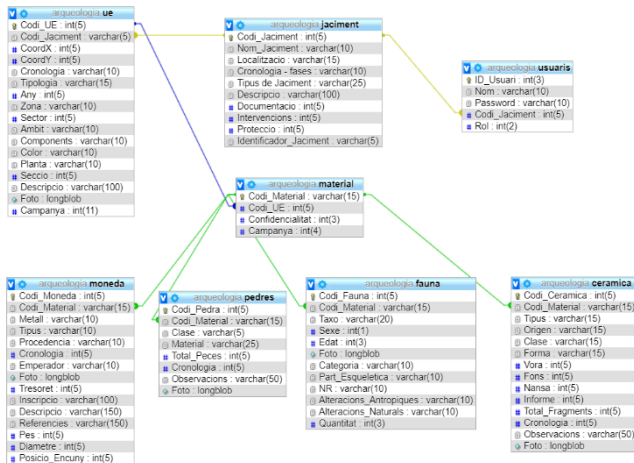
En aquest projecte s'havia previst allotjar la plataforma al servidor de l'UAB per a facilitar la comunicació amb el professor del departament de ciències de l'antiguitat i per poder-lo mostrar a la tutora del projecte i al tribunal avaluador, malauradament degut als problemes als servidors de la universitat durant els últims mesos la publicació de la plataforma al servidor s'hagué de posposar fins la primavera, on s'espera que els servidors ja tornin a trobar-se a ple rendiment.

En quant als temps proposats al diagrama de Gantt realitzat la primera setmana del projecte podem concloure que la planificació s'ha complert tot i que la realització de la part visual de la plataforma (css) no estarà finalitzada durant el testeig i la implementació de canvis de la part web i es desenvoluparà al acabar aquesta part.

També cal destacar que tot i que la idea principal era presentar dos tipus de mostres recollides als jaciments com són les restes òssies i les monedes, finalment s'ha decidit ampliar aquest ventall a pedres i ceràmica degut a la similitud amb les taules ja presents a la base de dades aquest afegit no comportarà més d'una setmana de feina i es realitzarà un cop els canvis previstos al diagrama de Gantt han sigut implementats.

Un cop realitzada aquesta modificació les taules de la base de dades i les seves relacions es poden apreciar a la imatge següent:





Imatge 3: Base de dades definitiva

## 6 PROVES:

Tot sistema informàtic s'ha de testejar abans de la seva posada en marxa i, per tant, aquest projecte també ha rebut tot un seguit de proves que es detallaran a continuació.

Per a provar el codi s'han fet quatre tipus de proves:

- Workflow: aquest tipus de proves agrupen les accions que pot realitzar l'usuari amb diferents ordres es pugin executar. Per a testear-ho hem comprovat que totes les opcions que s'ofereixen a l'usuari a cada pantalla (botons d'afegir, pestanyes per canviar de tipus d'element, botons per tornar enrere...) funcionin correctament.

- Inputs: els test sobre tots els inputs que trobem durant l'ús de la plataforma funcionin com s'espera i afegixin la informació a la base de dades i en cas que hagin de mostrar missatge d'error (usuari incorrecte al login) apareixi el missatge.

- Imatges: molt semblant al test dels inputs comprovant que s'accepten diverses extensions (.jpg, .png) i la mida màxima del fitxer.

- Filtres: els tests sobre els filtres s'utilitzen per a comprovar el correcte funcionament de les opcions de filtratge i la compatibilitat de la combinació d'aquestes.

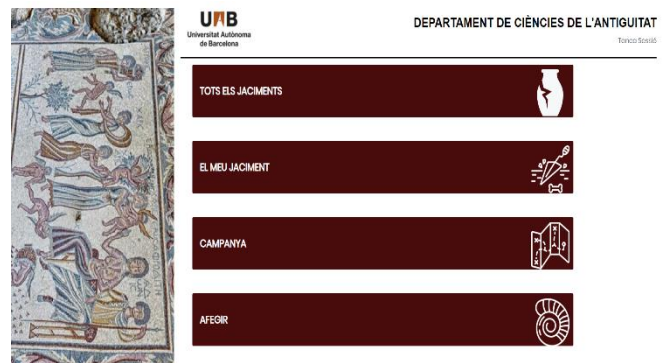
## 7 RESULTATS:

Un cop acabat el desenvolupament de la base de dades i de la plataforma podem comprovar els resultats obtinguts, en aquest cas tenim una plataforma web connectada a una base de dades llesta per a ser omplerta amb les noves mostres i, per tant, preparada per a començar a utilitzar-se als diferents jaciments de la Cerdanya.

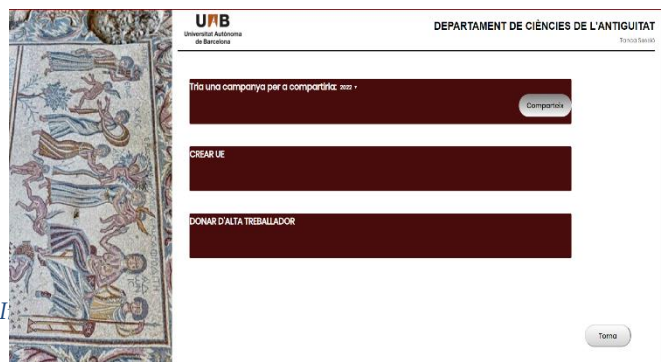
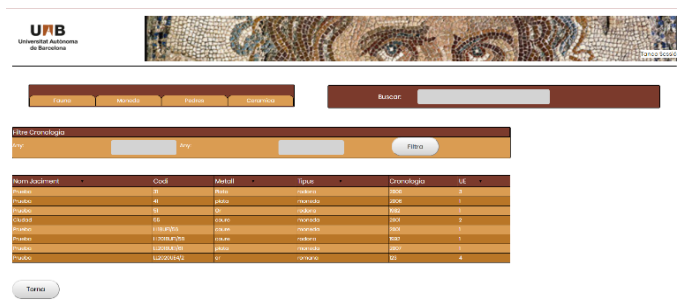
A continuació es presenten una sèrie de captures de les principals pantalles visibles de l'aplicació:



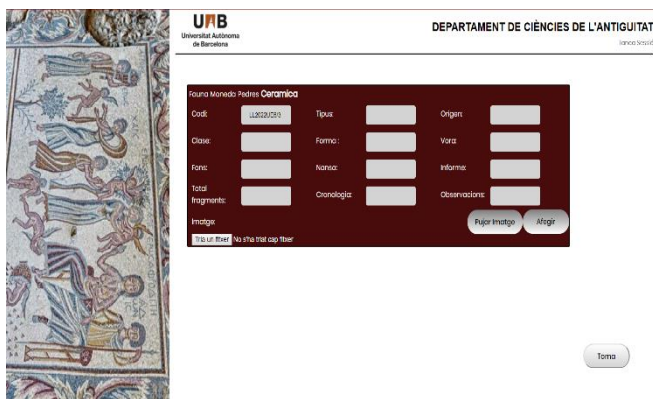
Imatge 4: Login



Imatge 5: Panell Principal



Imatge 8: Campanya



Imatge 5: Afegir



Imatge 9: Edita

Com es pot veure a les imatges l'aplicació recull totes les necessitats dels treballadors dels jaciments, en concret les imatges representen totes les accions que pot realitzar un cap de jaciment ja que s'inclou la creació d'unitats estratigràfiques i la donada d'alta de nous treballadors a un jaciment en concret.

Així doncs, les funcionalitats cobertes per l'aplicació permet als usuaris afegir noves dades relativa a alguna de les quatre tipologies d'elements determinades (restes de fauna, monedes, pedres i ceràmica), consultar i filtrar les mostres recollides al jaciment en el qual es treballa, consultar i filtrar les mostres recollides per altres jaciments i que han estat prèviament compartides pels caps de jaciment i, per tant, també permet als caps de jaciment seleccionar les campanyes que es comparteixen amb la resta i, per últim, permet als usuaris modificar o eliminar dades existents.

## 8 CONCLUSIONS:

A continuació es presenten les conclusions obtingudes en el moment de l'elaboració de la proposta d'informe final.

Les primeres conclusions que cal extreure són les relatives a la planificació realitzada a durant la primera setmana de treball, en aquest cas podem dir que la planificació establerta s'ha ajustat en gran mesura al desenvolupament del projecte tot i que no es va tenir en compte el disseny i la implementació del frontend que va allargar la versió beta

una setmana.

Aquest retard no implicarà cap greuge ja que el contratemps provocat pels servidors impossibilita la publicació de la versió beta a la data definida al començament del projecte.

Un altre conclusió rellevant és valorar si els problemes i les dificultats trobades durant el desenvolupament del projecte han sigut els previstos o han aparegut situacions inesperades; En aquest cas podem dir que les majors dificultats s'esperaven a l'hora d'elaborar el filtratge de la informació i, certament, ha sigut un dels punts amb més dificultats així com l'elaboració dels algorismes que generen els codis identificadors de les mostres a partir d'una sèrie de valors, per a solucionar aquest problemes ha sigut necessària la cerca d'informació complementaria i finalment s'ha aconseguit superar tots aquests impediments.

En quant als requisits no funcionals podem concloure que el temps de reacció de la plataforma a l'afegir o eliminar filtres és inferior o igual al segon per tant és troba dintre dels paràmetres definits als requeriments.

## 8.1 Línies Obertes:

Tot i que el projecte ha complert els requisits establerts per al temps que es disposava es podria ampliar el projecte amb noves millores o implementacions en futures revisions, algunes d'aquestes millores podrien incloure la geolocalització dels jaciments per a marcar el punt del jaciment en que s'ha trobat la mostra o un sistema d'alertes que avisi els caps de jaciment quan s'ha compartit una nova campanya.

Un altre aspecte que es pot aprofundir seria el relatiu al desenvolupament d'una vessant oberta al públic en general, es un aspecte que es va tractar a les reunions inicials del projecte però que actualment no s'ha desenvolupat.

## 9 BIBLIOGRAFIA:

[1] De la Peña García, A. P. G., & De la Peña Alonso, P. A. (s.f.). PIEDRAC: Software libre para la documentación arqueológica de campo. Recuperado 5 octubre, 2018, de <http://pedrac.sourceforge.net/>

[2] Artefacts - Encyclopédie collaborative en ligne des petits objets archéologiques. (s.f.). Recuperado 5 octubre, 2018, de <http://artefacts.mom.fr/>

[3] Simón, A. S. G. (2018, septiembre). Les peces numismàtiques. Treball Fi de Màster.

[4] ITIC Tutoriales, I. T. I. C. (2016, 9 junio). Filtros de Búsqueda [PHP: MYSQLI]. Recuperado 15 diciembre, 2018, de



<https://www.youtube.com/watch?v=77vWTVyebvI>

[5] LexterXPS, L. E. X. (2017, 24 enero). Búsqueda de Datos en Tiempo Real (Live Search) con PHP + MySQL + JQuery. Recuperado 15 diciembre, 2018, de <https://www.youtube.com/watch?v=OASBM4heEI>

[6] Marco, B. (2019). Fuentes web. CSS 3. Páginas web HTML y hojas de estilo CSS. Bartolomé Sintés Marco. [www.mclibre.org](http://www.mclibre.org). Retrieved from <http://www.mclibre.org/consultar/amaya/css/css-fuentes-web.html>

[7] Silkalns, A. (2019). 60 Free HTML5 And CSS3 Login Form For Your Website 2018 - Colorlib. Retrieved from <https://colorlib.com/wp/html5-and-css3-login-forms/>

10 ANNEX:

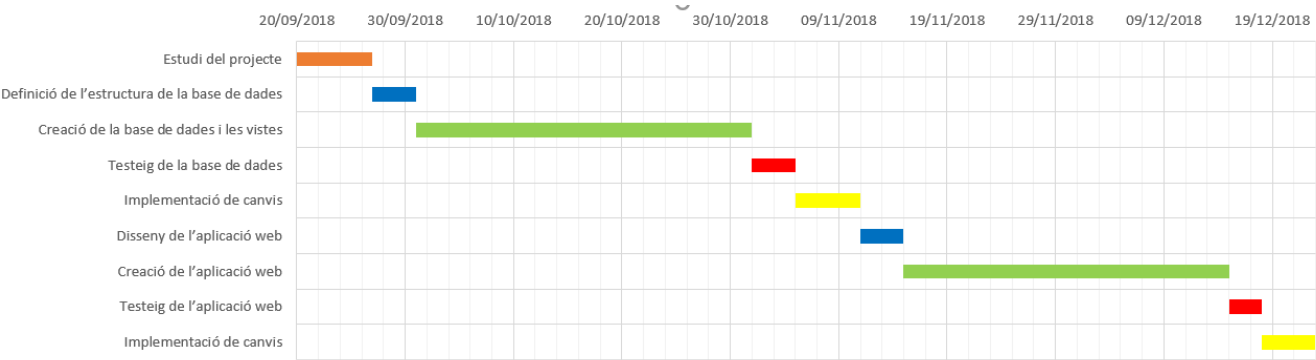


Diagrama 1: Diagrama de Gantt 1